

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019485

International filing date: 20 December 2004 (20.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-285617
Filing date: 30 September 2004 (30.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

18.02.2005

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 9月30日
Date of Application:

出願番号 特願2004-285617
Application Number:

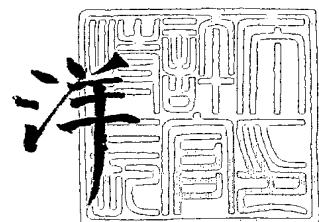
[ST. 10/C] : [JP2004-285617]

出願人 ローム株式会社
Applicant(s):

2005年 3月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 04-00431
【提出日】 平成16年 9月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 11/30
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内
 【氏名】 西川 信広
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内
 【氏名】 猪上 浩樹
【特許出願人】
 【識別番号】 000116024
 【住所又は居所】 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
 【氏名又は名称】 ローム株式会社
 【代表者】 佐藤 研一郎
 【電話番号】 075-311-2121
 【連絡先】 知的財産部（内線2061～2066）
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-432797
 【出願日】 平成15年12月26日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 032229
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

コンデンサと、
前記コンデンサを充電する充電手段と、
前記コンデンサを放電する放電手段と、
前記コンデンサが充電されることによって一定以上の電圧となった際に、一定のリファレンス電圧と前記コンデンサの充電電圧とを比較することにより監視対象の動作をリセットするための信号を発する電圧比較手段と、
前記監視対象の電源電圧の監視を行い前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際に、前記監視対象の動作をリセットする電源電圧判定手段と、
を備えることを特徴とする監視回路。

【請求項 2】

コンデンサと、
前記コンデンサを充電する充電手段と、
前記コンデンサを放電する第1の放電手段と、
前記コンデンサを放電する第2の放電手段と、
前記コンデンサが充電されることによって一定以上の電圧となった際に、一定のリファレンス電圧と前記コンデンサの電圧を比較することにより監視対象の動作をリセットするための信号を発する電圧比較手段と、
前記監視対象の電源電圧の監視を行い前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際に、前記監視対象の動作をリセットする電源電圧判定手段と、
を備えることを特徴とする監視回路。

【請求項 3】

前記電源電圧判定手段が比較器で、前記充電手段が電流源で構成されたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の監視回路。

【請求項 4】

前記第1の放電手段が電流源で、前記第2の放電手段がアナログスイッチで構成され、前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際、前記第1及び第2のいずれか一方の、あるいは両方の放電手段を動作させることにより電圧比較手段の出力を反転させ前記監視対象をリセットすることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の監視回路。

【請求項 5】

前記第1の放電手段が電流源で、前記第2の放電手段がN型MOSトランジスタで構成されたことを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の監視回路。

【請求項 6】

前記電圧比較手段がウインドコンパレータで構成されたことを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の監視回路。

【請求項 7】

前記電圧比較手段がヒステリシスコンパレータで構成されたことを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の監視回路。

【請求項 8】

請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の監視回路を備えることを特徴とする半導体装置。

【請求項 9】

前記コンデンサが半導体装置の外部に設けられた請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の監視回路を備えることを特徴とする半導体装置。

【請求項 10】

請求項8または請求項9記載の半導体装置と、前記半導体装置によって監視されるマイコンと、を備える事を特徴とする電子機器。

【書類名】明細書

【発明の名称】監視回路

【技術分野】

【0001】

本発明はマイクロコンピュータ（以下、「マイコン」と称す）の異常動作を検出して自動的に回避処置をとらせるフェールセーフシステムに利用する有効な技術である監視回路に関するものである。

【背景技術】

【0002】

マイコンが正常に動作しているかどうかを監視する方法として、監視回路がマイコンからの正常動作クロックの到達の有無を判断することによって行なう方法が一般的に行なわれる。このような方式のものとしては、特開2003-172762が挙げられる。

【特許文献1】2003-172762

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしこのような方式では、マイコンへの供給電圧が減電したときでも、監視回路がマイコンからの正常動作クロックを一定時間監視することによってのみしかマイコンが正常に動作していないことを検出することができない。このため、マイコンへの供給電源が減電するとき、マイコンをすぐさま安全にリセットすることができないので、電源が減電状態から安定状態に復帰したときにマイコンが動作復帰しても、減電により動作が中断したマイコンの内蔵するメモリやレジスタ等が原因でマイコンが誤動作をするおそれがある。

【0004】

本発明は従来の前記実情に鑑み、従来の技術に内在する前記課題を解消する為になされたものであり、本発明は、減電時においてマイコンを安全にリセットすることができる監視回路、およびそのリセット解除区間を一定にすることができる監視回路、さらに前述の監視回路を備えた半導体装置、さらに前述の半導体装置を搭載した電子機器の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1記載の発明は、

コンデンサと、

前記コンデンサを充電する充電手段と、

前記コンデンサを放電する放電手段と、

前記コンデンサが充電されることによって一定以上の電圧となった際に、一定のリファレンス電圧と前記コンデンサの充電電圧とを比較することにより監視対象の動作をリセットするための信号を発する電圧比較手段と、

前記監視対象の電源電圧の監視を行い前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際に、前記監視対象の動作をリセットする電源電圧判定手段と、
を備えることを特徴とする監視回路である。

【0006】

請求項2記載の発明は、

コンデンサと、

前記コンデンサを充電する充電手段と、

前記コンデンサを放電する第1の放電手段と、

前記コンデンサを放電する第2の放電手段と、

前記コンデンサが充電されることによって一定以上の電圧となった際に、一定のリファレンス電圧と前記コンデンサの電圧を比較することにより監視対象の動作をリセットするための信号を発する電圧比較手段と、

前記監視対象の電源電圧の監視を行い前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際に、

前記監視対象の動作をリセットする電源電圧判定手段と、
を備えることを特徴とする監視回路である。

【0007】

請求項3記載の発明は、

前記電源電圧判定手段が比較器で、前記充電手段が電流源で構成されたことを特徴とする
請求項1又は請求項2記載の監視回路である。

【0008】

請求項4記載の発明は、

前記第1の放電手段が電流源で、前記第2の放電手段がアナログスイッチで構成され、前
記監視対象の電源電圧が一定以下となった際、前記第1及び第2のいずれか一方の、ある
いは両方の放電手段を動作させることにより電圧比較手段の出力を反転させ前記監視対象
をリセットすることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の監視回路である。

【0009】

請求項5記載の発明は、

前記第1の放電手段が電流源で、前記第2の放電手段がN型MOSトランジスタで構成さ
れたことを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の監視回路である。

【0010】

請求項6記載の発明は、

前記電圧比較手段がウインドコンパレータで構成されたことを特徴とする請求項1ないし
請求項5のいずれかに記載の監視回路である。

【0011】

請求項7記載の発明は、

前記電圧比較手段がヒステリシスコンパレータで構成されたことを特徴とする請求項1な
いし請求項5のいずれかに記載の監視回路である。

【0012】

請求項8記載の発明は、

請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の監視回路を備えることを特徴とする半導体装
置である。

【0013】

請求項9記載の発明は、

前記コンデンサが半導体装置の外部に設けられた請求項1ないし請求項7のいずれかに記
載の監視回路を備えることを特徴とする半導体装置である。

【0014】

請求項10記載の発明は、

請求項8または請求項9記載の半導体装置と、前記半導体装置によって監視されるマイコ
ンと、を備える事を特徴とする電子機器である。

【発明の効果】

【0015】

マイコンを減電時においても安全にリセットし、マイコンのリセット解除状態の区間を一
定の長さに保ち、リセット信号を所望のタイミングで発生させることができるために、マイ
コンをリセットするまでのタイムロスをなくすことができる。さらにマイコンを備える電
子機器の制御をより正確なものとすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1に本発明の構成に係る監視回路15を示す。同図においてコンデンサ3に充電回路で
ある電流源1および放電回路である電流源2aが接続されるコンデンサ3は、ウインドコ
ンパレータ4の入力端子へ接続される。ウインドコンパレータ4の閾値は電源電圧8aか
らの電位を抵抗10a, 10b, 10cにより分圧し、リファレンス電圧として設定する。
ロジック回路6はウインドコンパレータ4のリセット出力をマイコン7に伝達させるか
、あるいはさせないように動作する。比較器5はマイコン7の電源電圧を監視し、マイコ

ン7の減電気時にはマイコン7へのリセット信号と、ロジック回路9へコンデンサ3の電荷を放電する信号とを伝達する。

【0017】

監視回路15の動作について図2を用いて説明する。同図において、縦軸は電圧、横軸は時間を表しており、同図に示すグラフはそれぞれ(a)電源電圧8b,(b)マイコン7からの正常動作クロック,(c)比較器5とウインドコンパレータ4からマイコン7へのリセット信号(ローでリセット),(d)ウインドコンパレータ4で測定するコンデンサ3の電荷量,(e)ウインドコンパレータ4の出力を示している。

【0018】

図2の縦線(1)は、図1に示す本発明の監視回路15とマイコン7に電源が入ったタイミングを示している。

【0019】

図2の縦線(2)は電源電圧8bが比較器5のハイ側の閾値電圧(VDDthh)を上回ったので充電回路1が起動してコンデンサ3に電荷が蓄積され始めるタイミングを示している。またこのときマイコン7はリセット解除状態となる。

【0020】

図2の縦線(3)はマイコン7が正常に動作しているときに監視回路15のロジック回路9に入力されるマイコン7からの正常動作クロックの入力のタイミングを示している。マイコン7からの正常動作クロックがロジック回路9に入力されると、充電回路1が停止して放電回路2aが起動されたためコンデンサ3の電荷は放出される。

【0021】

図2の縦線(4)はウインドコンパレータ4で測定するコンデンサ3の電荷がウインドコンパレータ4のハイ側の閾値電圧(VCthh)を上回ったタイミングを示している。マイコン7が正常に動作していないときはマイコン7からの正常動作クロックが従来の監視回路を構成するロジック回路に入力されないことからこの状態となる。このときのウインドコンパレータ4の出力ハイ(H)はロジック回路6を介してマイコン7をリセットする。またこのウインドコンパレータ4の出力Hによって充電回路1を停止しとともに放電回路2aを起動する。

【0022】

図2の縦線(5)はウインドコンパレータ4で測定するコンデンサ3の電荷がウインドコンパレータ4のロー側の閾値電圧(VCthl)を下回ったタイミングを示している。このときウインドコンパレータ4の出力はハイになり、このウインドコンパレータ4の出力がロジック回路6,9を介して放電回路2aを停止するとともに充電回路1を起動する。

【0023】

図2の縦線(6)は電源電圧8bが何らかの原因で比較器5のロー側の閾値電圧(マイコン7が安全に動作するために必要な電圧VDDthl)を下回ったタイミングを示している。このとき比較器5の出力によってマイコン7がリセット状態になる。

【0024】

図1に示す監視回路15は以上で説明したように、電源電圧がマイコンの安全な動作のために必要な電圧を下回った時マイコンにリセットをかけ、また、マイコンからの正常動作クロックが一定期間監視回路に入力されないときはマイコンが正常に動作していないものとしてマイコンにリセットをかける構成となっている。

【0025】

この実施の形態によると、マイコンの減電時においてもマイコンを安全にリセットすることができる。

【0026】

ところで図1に示す本発明の監視回路15は、図2に示す縦線(7)と縦線(8)の間に示す区間と、縦線(9)と縦線(10)の間に示す区間の長さが異なるように、マイコン7のリセット解除区間が異なる。これは、図1に示す本発明の監視回路15の電圧波形を示す図2の一点鎖線Aに示すごとく、電源電圧8bが正常であってマイコン7からの正常

動作クロックが従来の監視回路に入力されない場合は、コンデンサ3の電荷がウインドコンパレータ4のハイ側の閾値電圧を上回ったときのみにウインドコンパレータ4の出力によってマイコン7にリセットをかける構成となっており、電源電圧8bが正常であるときはウインドコンパレータ4の出力の他にマイコン7にリセットをかけることがないからである。

【0027】

しかし、電源電圧8bが正常であるときは、図2の一点鎖線Aに示すとく、図1に示す監視回路のコンデンサ3の電荷がウインドコンパレータ4のハイ側の閾値電圧を上回ったときだけマイコン7にリセットをかける構成は、マイコン7からの正常動作クロックが監視回路に到達していない時間を測定するためには必要である。

【0028】

また、図2の縦線(7)に示すとく、コンデンサ103の電荷がある程度高いときに電源電圧8bが復帰して比較器5のハイ側の閾値電圧を上回ると、ウインドコンパレータ4の出力、あるいはロジック回路6の出力がマイコン7のリセット解除状態となって信号を出力することがある。そしてこのリセット解除信号は電源電圧が正常である限りはコンデンサ3の電荷がウインドコンパレータ4のハイ側の閾値電圧を上回るまでそのままの状態となるのである。

【0029】

これらのことから図1に示す本発明の監視回路15は、図2に示す縦線(7)と縦線(8)の間に示す区間と、縦線(9)と縦線(10)の間に示す区間の長さが異なるように、マイコン7のリセット解除区間が異なるという問題もある。

【0030】

この問題を解決するのが本発明の第2の実施の形態である図3に示す監視回路16である。本実施の形態による監視回路は、図1に示す監視回路15に比較して、あらたな放電手段である放電回路2bを設け、コンデンサ3の電荷をスイッチング動作によって放出を行うものである。

【0031】

図3に示す本発明に係わる監視回路16は、監視対象であるマイコン7の電源電圧8b(VDD)が、マイコン7が安全に動作するための電源電圧よりも下回った減電時に、マイコン7を安全に終了させるためのマイコン7の電源電圧8bの監視と、マイコン7が正常に動作していない時間が一定時間を超えたときにマイコン7をリセットするため、マイコン7が正常時に動作しているときにマイコン7から出力される正常動作クロックの到達間隔を測定している。マイコン7の電源電圧8bの監視は電源電圧判定手段である比較器5を用いることによって行い、また、正常動作クロックの間隔の監視は、充電手段である充電回路1と、放電手段である放電回路2aと放電回路2bを制御することによりコンデンサ3に蓄積された電圧を電圧比較手段であるウインドコンパレータ4で測定して一定の時間を作り出し、正常動作クロックの到達を観測して行う。したがって、減電時ではなく、かつ正常動作クロックが図1に示す従来の監視回路に入力されているときは、マイコン7はリセットされることなく動作し続けることになる。なお同図においては監視回路の電源電圧にはマイコン7と異なる電源電圧8aが使用されている。

【0032】

以下、図3に示す本発明に係わる監視回路の動作を、図4に示す本発明に係わる監視回路の電圧変動図を用いて説明する。なお、図4において、縦軸は電圧、横軸は時間を表しており、同図に示すグラフはそれぞれ(a)電源電圧8b、(b)マイコン7からの正常動作クロック、(c)比較器5からマイコン7へのリセット信号(ローでリセットの状態)、(d)ウインドコンパレータ4で測定するコンデンサ3の電荷量、(e)ウインドコンパレータ4の出力、を示している。

【0033】

図4の縦線(1)は、図3に示す従来の監視回路とマイコン7に電源が入ったタイミングを示している。

【0034】

図4の縦線(2)は電源電圧8bが比較器5のハイ側の閾値電圧(VDDthh)を上回ったので充電回路1が起動してコンデンサ3に電荷が蓄積され始めるタイミングを示している。またこのときマイコン7はリセット解除状態となる。なお、比較器5のハイ側の閾値電圧と後述の比較器5のロー側の閾値電圧(VDDthl)は比較器5の出力を帰還して抵抗分割を行うことでヒステリシスを持たせて設定しているが、この手段に限られることはない。

【0035】

図4の縦線(3)はマイコン7が正常に動作しているときに図3に示す本発明に関わる監視回路のロジック回路9に入力されるマイコン7からの正常動作クロックの入力のタイミングを示している。マイコン7からの正常動作クロックがロジック回路9に入力されると、充電回路1が停止して放電回路2aが起動されたためコンデンサ3の電荷は放出される。

【0036】

図4の縦線(4)はウインドコンパレータ4で測定するコンデンサ3の充電電圧がウインドコンパレータ4のハイ側の閾値電圧(VCthh)を上回ったタイミングを示している。マイコン7からの正常動作クロックが本発明に関わる監視回路に入力されなければこの状態となる。このときのウインドコンパレータ4の出力ハイ(H)はロジック回路6を介してマイコン7をリセットする。またこのウインドコンパレータ4の出力Hによって充電回路1を停止するとともに放電回路2aを起動する。なおウインドコンパレータ4のハイ側の閾値電圧と後述のウインドコンパレータ4のロー側の閾値電圧(VCthl)は、それぞれウインドコンパレータ4の電源電圧8aを抵抗10a、10b、10cで分圧することによって設定している。

【0037】

図4の縦線(5)はウインドコンパレータ4で測定するコンデンサ3の電荷がウインドコンパレータ4のロー側の閾値電圧(VCthl)を下回ったタイミングを示している。このときウインドコンパレータ4の出力によって放電回路2aが停止するとともに充電回路1が起動される。

【0038】

図4の縦線(6)は負荷の変動やノイズ等の原因により電源電圧8bが比較器5のロー側の閾値電圧(VDDthl)を下回ったタイミングを示している。このとき比較器5の出力によってマイコン7にリセットがかけられるとともに、比較器5の出力によって放電回路2bが起動してコンデンサ3の電荷を放出する。

【0039】

以上で説明したように、図3に示す本発明に係わる監視回路16は、コンデンサ3の電荷が蓄積され、ウインドコンパレータ4で検出する電圧が上がってウインドコンパレータ4のハイ側の閾値電圧を上回ると、ウインドコンパレータ4の出力によってマイコン7にリセットをかけ、また電源電圧8bが比較器5のロー側の閾値電圧を下回ったときは比較器5の出力によってマイコン7にリセットをかけるように動作するものである。すなわち、本発明に係わる監視回路は、マイコン7の正常動作クロックの間隔と、マイコン7の電源電圧8bの二つを監視するものである。

【0040】

本発明に関わる監視回路は減電時に監視対象物の電源電圧が一定以上下がる度にコンデンサの電荷を放出する構成となっている。これによって図3に示す本発明に関わる監視回路の電圧波形図4は、図1に示す監視回路15の電圧波形図2と比較して、縦線(7)と縦線(8)の間のリセット解除区間が、縦線(9)と縦線(10)の間のリセット解除区間とほぼ同一となるのである。マイコンのリセット解除状態の区間を一定の長さに保つことで、リセット信号を所望のタイミングで発生させることができるために、マイコンをリセットするまでのタイムロスをなくすことができ、さらにマイコンを備える電子機器の制御をより正確なものとすることができます。

【0041】

本発明に係わる監視回路は、該監視回路のみで、あるいは他の集積回路とともに封止されて半導体装置となり、該半導体装置は、監視対象であるマイクロコンピュータとともに電子機器に搭載される。電子機器とは、ここではテレビや冷蔵庫等のマイコンを備える電気製品を意味する。

【0042】

本発明は、上述した実施形態に限られることなく、特許請求の範囲に記載した事項の範囲内でのあらゆる設計変更はすべて本発明の範囲に含まれる。例えばNMO S 2 b の代わりにアナログスイッチなどが用いられてもよく、ウインドコンパレータ 4 に変えてヒステリシスコンパレータが用いられても同一の目的を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明に係わる監視回路（第1の実施形態）

【図2】図1に示す監視回路の動作状態を示すグラフ（(a) 電源電圧8b, (b) マイコン7からの正常動作クロック, (c) 比較器5とウインドコンパレータ4からマイコン7へのリセット信号（ローでリセット）, (d) ウインドコンパレータ4で測定するコンデンサ3の電荷量, (e) ウインドコンパレータ4の出力）

【図3】本発明に係る監視回路（第2の実施形態）

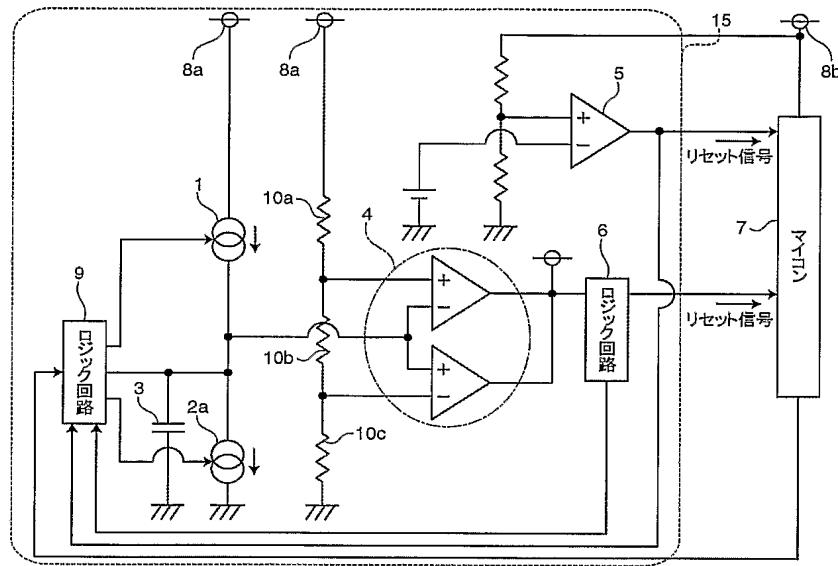
【図4】図2に示す監視回路の動作状態を示すグラフ（(a) 電源電圧8b, (b) マイコン7からの正常動作クロック, (c) 比較器5とウインドコンパレータ4からマイコン7へのリセット信号（ローでリセット）, (d) ウインドコンパレータ4で測定するコンデンサ3の電荷量, (e) ウインドコンパレータ4の出力）

【符号の説明】

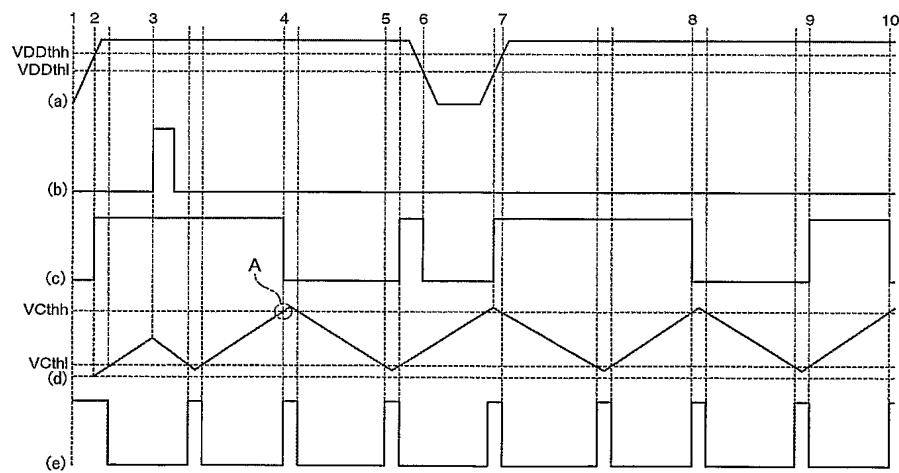
【0044】

- 1 充電回路
- 2 a 定電流原
- 2 b N型MOSトランジスタ
- 3 コンデンサ
- 4 ウインドコンパレータ
- 5 比較器
- 6, 9 ロジック回路
- 7 マイコン
- 8 a, 8 b 電源電圧
- 10 a, 10 b, 10 c 抵抗
- 16, 16 監視回路

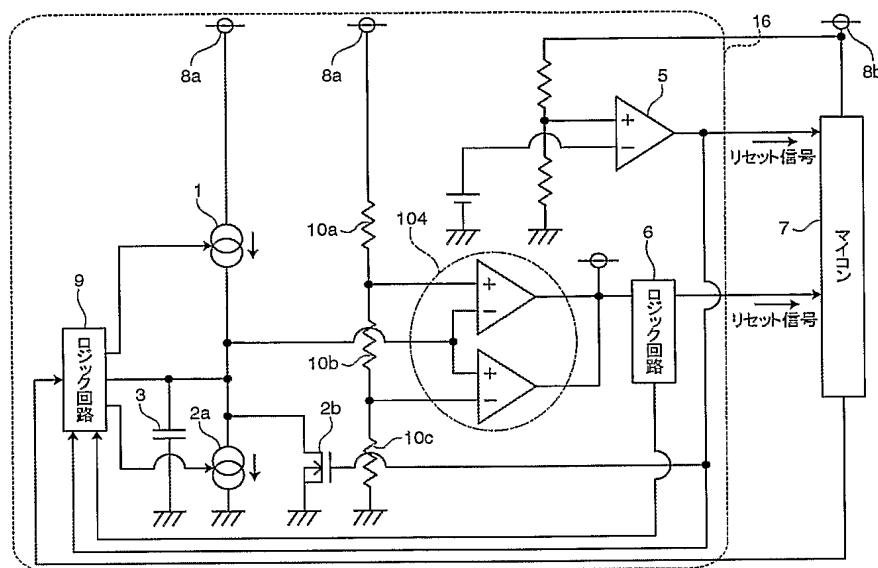
【書類名】図面
【図1】



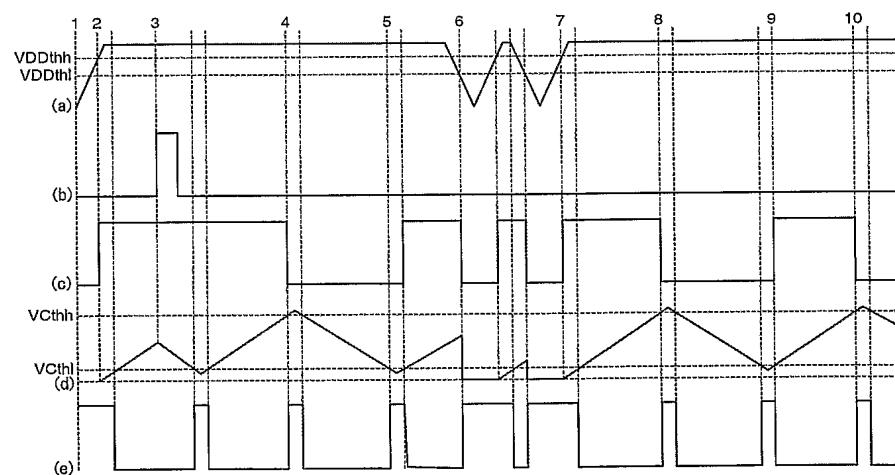
【図2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】要約書

【要約書】

【課題】

マイコンの電源が減電状態から安定状態に復帰したときにマイコンが動作復帰しても、減電により動作が中断したマイコンの内蔵するメモリやレジスタ等が原因でマイコンが誤動作することを防止する。

【解決手段】

コンデンサと、前記コンデンサを充電する充電手段と、前記コンデンサを放電する放電手段と、前記コンデンサが充電されることによって一定以上の電圧となった際に、一定のリファレンス電圧と前記コンデンサの充電電圧とを比較することにより監視対象の動作をリセットするための信号を発する電圧比較手段と、前記監視対象の電源電圧の監視を行い前記監視対象の電源電圧が一定以下となった際に、前記監視対象の動作をリセットする電源電圧判定手段と、を備えることを特徴とする監視回路によって課題は解決することができる。

【選択図】図1

特願 2004-285617

出願人履歴情報

識別番号 [000116024]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住所 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
氏名 ローム株式会社